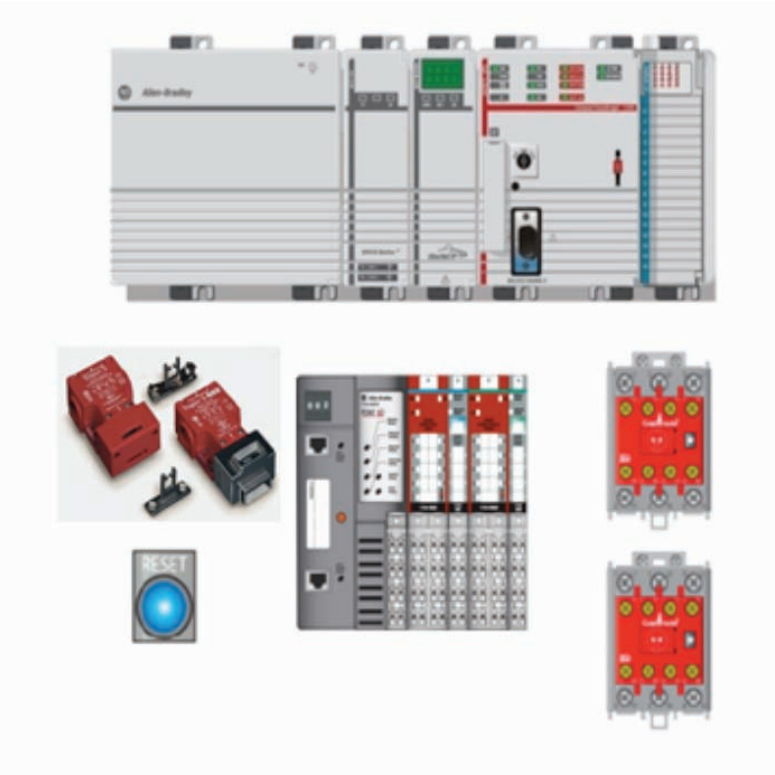


Função de segurança: Monitoração de porta
Produtos: Controlador Trojan 5 Switch/GuardLogix®

Classificação de segurança: PLe, Cat. 4 para EN ISO 13849.1 2008

LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

Sumário

Introdução	3
Informações importantes do usuário	3
Realização da função de segurança	4
Informações gerais de segurança	5
Ajuste e fiação	7
Configuração	8
Programação	15
Reset da borda descendente	16
Cálculo do nível de desempenho	16
Plano de verificação e de validação	19
Recursos adicionais	22

Introdução

Esta observação de aplicação de função de segurança explica como fazer a fiação, configurar e programar um controlador Compact GuardLogix® e módulo POINT Guard I/O™ para monitorar uma chave operada por linguetas Trojan 5 instalada em uma porta. Se a porta for aberta ou uma falha for detectada no circuito de monitoração, o controlador GuardLogix desenergiza o dispositivo de controle final, neste caso, um par redundante de contatores 100S.

Este exemplo usa um controlador Compact GuardLogix, porém é aplicável a qualquer controlador GuardLogix. Este exemplo usa uma chave operada por linguetas Trojan 5, mas é aplicável a dispositivos de contato seco duplos com pelo menos 2 contatos N/F. Os cálculos do SISTEMA mostrados posteriormente neste documento devem ser recalculados usando os produtos reais.

Informações importantes do usuário

Equipamento de estado sólido possui características operacionais diferentes daquelas do equipamento eletromecânico. As Orientações de segurança para Aplicação, Instalação e Manutenção de Controles de estado sólido (publicação **SGI-1.1** disponível no escritório de vendas local Rockwell Automation® ou online no endereço **http://www.rockwellautomation.com/literature**) descrevem algumas diferenças importantes entre equipamento de estado e dispositivos eletromecânicos conectados. Devido à esta diferença e também porque uma ampla variedade de usos para equipamento de estado sólido, todas as pessoas responsáveis pela aplicação deste equipamento devem ter certeza de que cada aplicação desejada deste equipamento é aceitável.

Em nenhuma circunstância a Rockwell Automation, Inc. se responsabilizará ou assumirá danos indiretos ou consequentes que resultem do uso ou aplicação deste equipamento.

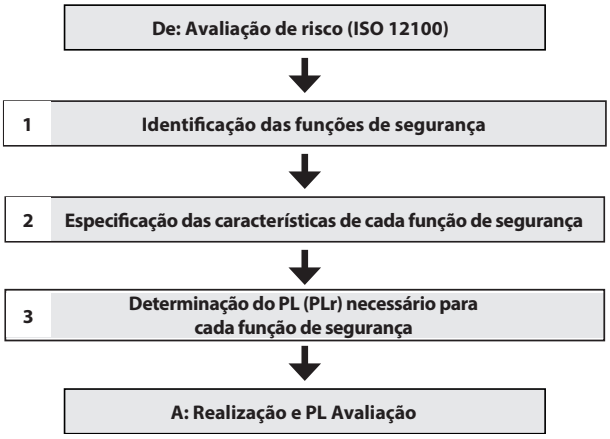
Os exemplos e diagramas neste manual estão inclusos apenas para fins de ilustração. Devido às diversas variáveis e especificações associadas à qualquer instalação em particular, a Rockwell Automation, Inc. não assumirá a responsabilidade ou obrigação pelo uso real com base nos exemplos e diagramas.

A Rockwell Automation, Inc., não assume nenhuma obrigação patente com relação ao uso das informações, circuitos, equipamentos ou software descritos neste manual.

A reprodução do conteúdo deste manual, ao todo ou em parte, sem o consentimento escrito da Rockwell Automation, Inc., é proibido.

Realização da função de segurança: Avaliação de risco

O nível de desempenho requerido é o resultado de uma avaliação de risco e refere-se ao volume de redução de risco a ser executada pelas partes relacionadas à segurança do sistema de controle. Parte do processo de redução de risco é determinar as função de segurança da máquina. Para os fins deste documento, o nível de desempenho requerido considerado é a Categoria 4, PLe.


De: Avaliação de risco (ISO 12100)
1
Identificação das funções de segurança
2
Especificação das características de cada função de segurança
3
Determinação do PL (PLr) necessário para cada função de segurança
A: Realização e PL Avaliação

Função de segurança de intertravamento

A função de segurança é a remoção da alimentação do perigo quando o sistema de segurança detecta que a porta foi aberta.

Especificações da Função de segurança

A abertura de uma porta de guarda irá parar e impedir um movimento perigoso pela remoção da alimentação do motor. Mediante o fechamento da porta, o movimento perigoso e a alimentação do motor serão retomados até que uma ação secundária (pressionar o botão PARTIDA) ocorra. As falhas na chave de intertravamento, terminais de fiação ou controlador de segurança serão detectadas antes da próxima solicitação de segurança. A função de segurança neste exemplo é capaz de conectar e interromper a alimentação aos motores classificados até 9 A, 600 VCA.

A função de segurança atenderá as especificações para a Categoria 4, Nível de desempenho “e” (Cat 4, PLe), de acordo com a ISO 13849-1 e SIL3 de acordo com IEC 62061 e a operação confiável de controle da ANSI B11.19.

Em todo este manual, quando necessário, usamos observações para informá-lo sobre considerações de segurança.

	Advertência: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão em uma área classificada, o que pode levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica.
IMPORTANTE	Identifica informações que são críticas para uma aplicação correta e para conhecer o produto.
	Atenção: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica. Atenções ajudam a identificar um perigo, evitar um perigo e reconhecer a consequência.
	Perigo de choque: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas sobre a possível presença de tensão perigosa.
	Perigo de queimadura: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas que as superfícies podem atingir temperaturas perigosas.

Informações gerais de segurança

Entre em contato com a Rockwell Automation para saber mais sobre os serviços de avaliação de risco segurança.

IMPORTANTE	Este exemplo de aplicação é para usuários avançados e pressupõe que você é treinado e experiente em especificações de sistema de segurança.
	Atenção: Uma avaliação de risco deve ser realizada para certificar-se de que todas as tarefas e combinações perigosas foram identificadas e endereçadas. A avaliação de risco pode necessitar de circuitos adicionais para reduzir o risco a um nível tolerável. Os circuitos de segurança devem levar em consideração os cálculos de distância segura os quais não são parte do escopo deste documento.

Descrição de segurança funcional

O movimento perigoso é interrompido ou impedido pela abertura da porta. A chave é conectada a um par de entradas de segurança de um módulo de entrada de segurança (SI1). Os contatores de segurança (K1 e K2) são conectados a um par de saídas de segurança em um módulo de saída de segurança (SO1). O módulo de E/S é conectado por meio da CIP Safety em uma rede EtherNet/IP ao controlador de segurança (SC1). O código de segurança em SC1 monitora o status da porta usando a instrução de segurança pré-certificada 'Parada de entrada de canal duplo com teste' (DCST). Quando todos os intertravamentos de entrada de segurança são atendidos, nenhuma falha é detectada e o botão pulsador de reset é pressionado, um segundo bloco de funções certificado chamado Saída redundante configurável (CROUT) controla e monitora a realimentação para um par de contatores redundantes 100S. Em resumo, quando a porta é aberta, os contatores desligam. Quando a porta é fechada, e o botão de reset é pressionado, os contatores são energizados.

Lista de materiais

Código de catálogo	Descrição	Quantidade
440K-T11090	Chave de intertravamento de segurança padrão Trojan 5	1
800FM-G611MX10	Botão de reset 800F – Metal, Protegido, Azul, R, Instalado com trava metálica, 1 contato N.A., Padrão	1
100S-C09ZJ23C	Cód. cat. 100S-C – Contatores de segurança	2
1768-ENBT	Módulo ponte EtherNet/IP CompactLogix™	1
1768-L43S	Processador Compact GuardLogix, memória padrão de 2,0 MB, memória de segurança de 0,5 MB	1
1768-PA3	Fonte de alimentação, entrada de 120/240 VCA, 3,5 A a 24 VCC	1
1769-ECR	Terminação direita/terminador	1
1734-AENT	Adaptador Ethernet de 24 VCC	1
1734-TB	Base do módulo com terminais de parafuso removível IEC	4
1734-IB8S	Módulo de entrada de segurança POINT Guard	1
1734-OB8S	Módulo de saída de segurança POINT Guard	1
1783-US05T	Switch Ethernet não gerenciável Stratix 2000™	1

Ajuste e fiação

Para informações detalhadas sobre a instalação e a fiação, consulte os manuais do produto listados em **Recursos adicionais**.

Características gerais do sistema

O módulo de entrada 1734-IB8S monitora os dois canais da chave Trojan 5. Se a porta for aberta, estes dois canais abrem, e o controlador reagirá desligando os contatores de segurança.

O módulo 1734-IB8S pode fornecer os 24 VCC para ambos os canais para testar dinamicamente a fiação de sinal para curtos a 24 VCC e curtos canal a canal. Se ocorrer uma falha, cada um dos canais ou ambos serão definidos como LO e o sistema reagirá desligando os contatores de segurança. O bloco de funções será reinicializado somente após uma falha ser apagada e a porta ser desligada e ligada.

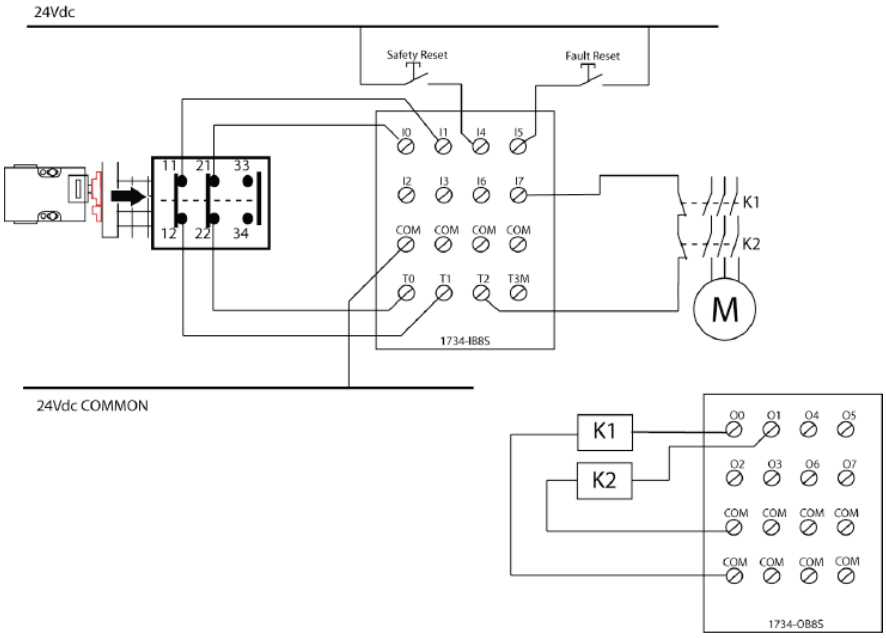
Curtos a 0 VCC (e sem o fio) serão vistos como um circuito aberto pelo módulo de entrada 1734-IB8S e o controlador reagirá desligando os contatores de segurança. Se as entradas permanecerem discrepantes por mais tempo do que o período de discrepância, então o bloco de funções (DCST) no controlador acusará uma falha. O bloco de funções será reinicializado somente após uma falha ser apagada e a porta ser desligada e ligada.

O dispositivo de controle final neste caso é um par de contatores de segurança 100S, K1 e K2. Os contatores são controlados por um módulo de saída de segurança 1734-OBS. Os contatores são conectados em uma configuração em série redundante. Um circuito de realimentação é conectado através dos contatos N/A e novamente a uma entrada no módulo 1734-IB8S para monitorar os contatores para uma operação adequada. Os contatores não podem reiniciar se o circuito de realimentação não estiver no estado correto.

O sistema possui botões de reset individuais para a remoção de falhas e saídas de segurança.

Observe que os botões de reset e o circuito de realimentação do contator estão todos conectados ao módulo 1734-IB8S neste exemplo. Isso não é necessário para segurança funcional. Estas três (3) entradas poderiam ser conectadas a um módulo de entrada padrão.

Esquema elétrico



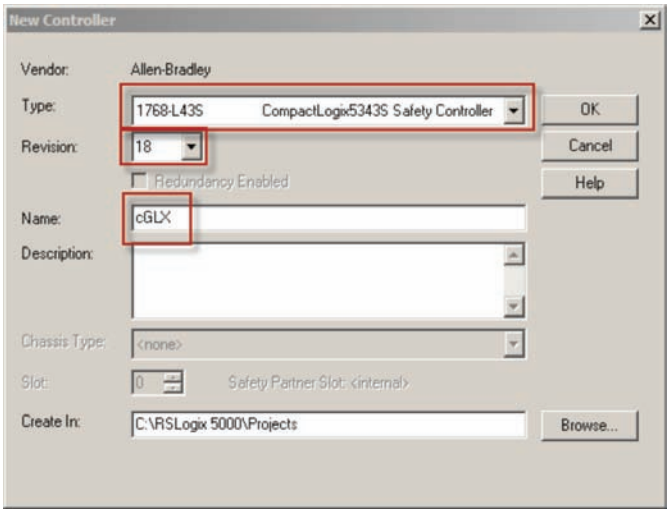
Configuração

O controlador Compact GuardLogix é configurado usando o software RSLogix™ 5000, versão 17 ou mais recente. É necessário criar um novo projeto e adicionar os módulos de E/S. Depois, configure os módulos de E/S com os tipos corretos de entrada e saída. Uma descrição detalhada de cada etapa excede o escopo deste documento. Presume-se que o ambiente de programação RSLogix seja conhecido.

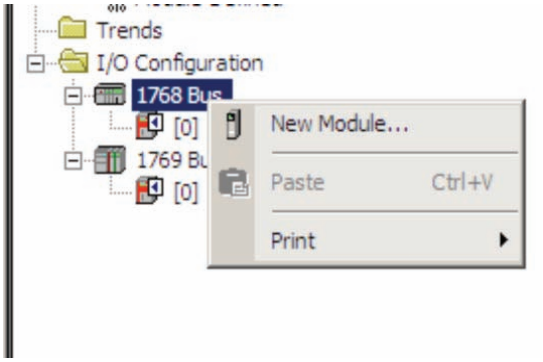
Configure o controlador e adicione os módulos de E/S

Siga estas etapas.

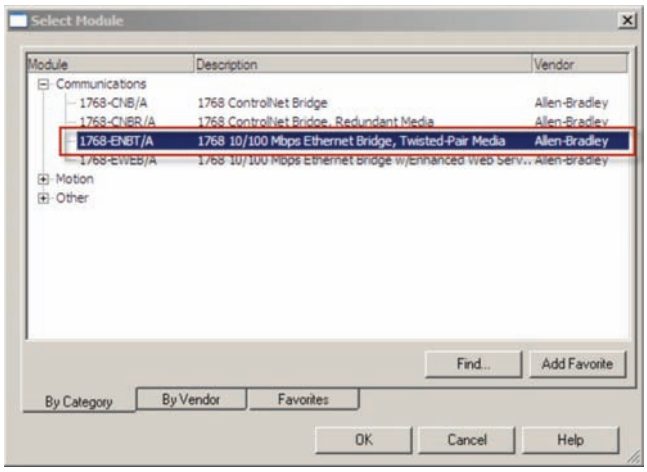
1. No software RSLogix 5000, crie um novo projeto.



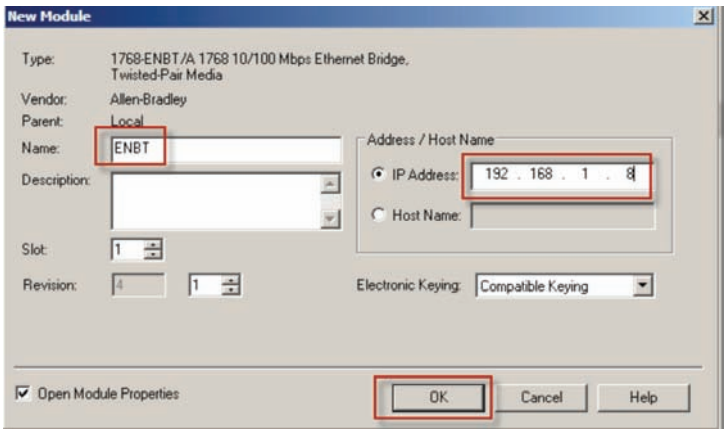
2. No Organizador do controlador, adicione o módulo 1768-ENBT ao barramento 1768.



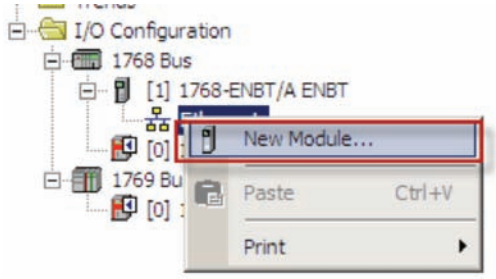
3. Selecione o módulo 1768-ENBT e clique em OK.



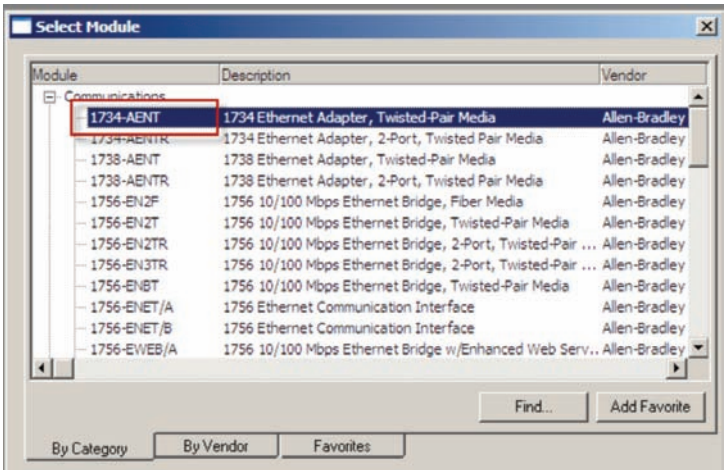
4. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK. Usamos 192.168.1.8 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.



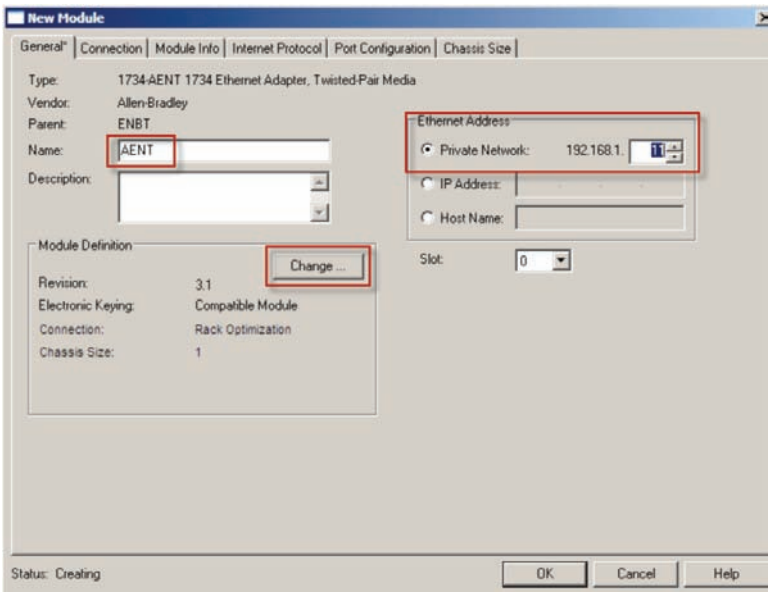
5. Adicione o adaptador 1734-AENT clicando com o botão direito no módulo 1768-ENBT em Controller Organizer e escolhendo New Module.



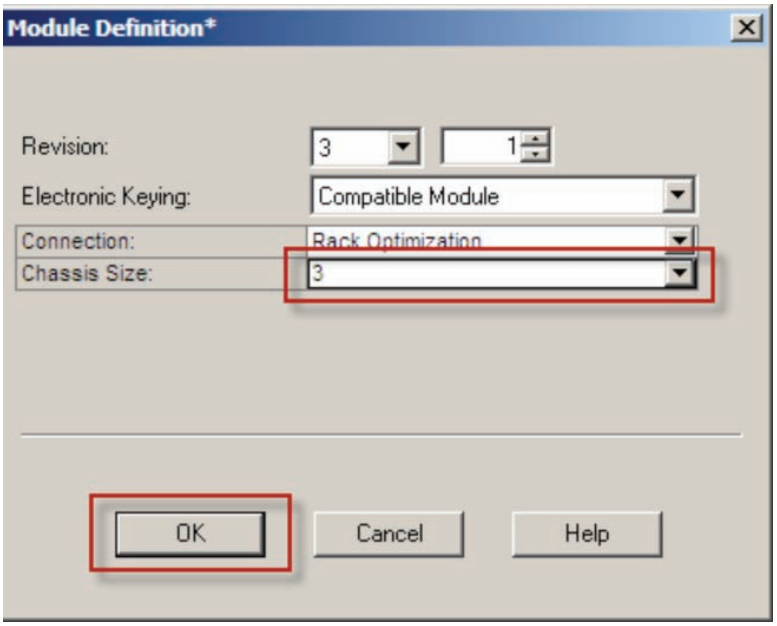
6. Selecione o adaptador 1734-AENT e clique em OK.



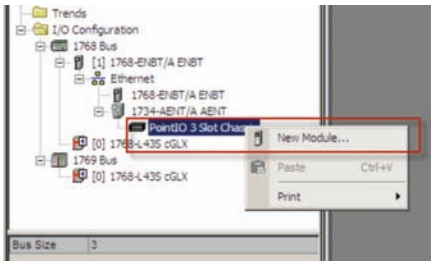
7. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK. Usamos 192.168.1.11 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.
8. Clique em Change.



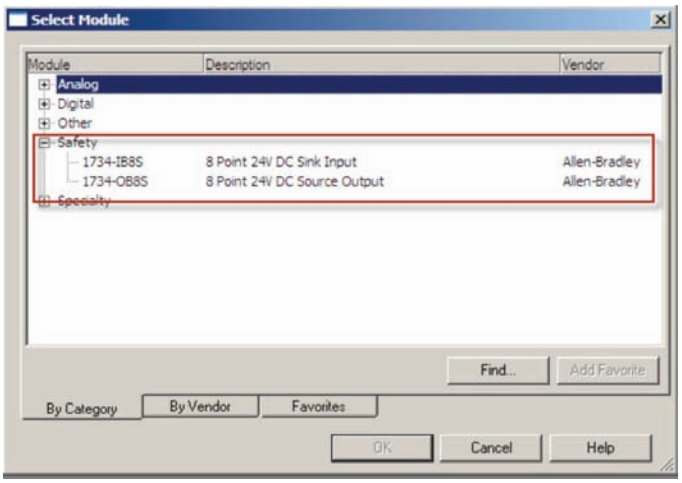
9. Defina o Chassis Size como 3 para o adaptador 1734-AENT e clique em OK. O tamanho do rack é o número de módulos que serão inseridos no rack. O adaptador 1734-AENT é considerado como sendo o slot 0, então para um módulo de entrada e um de saída o tamanho do rack é 3.



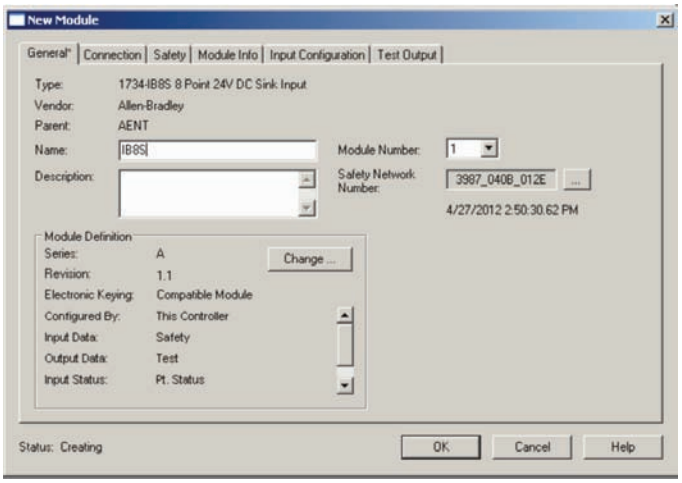
10. No organizador do controlador, clique com o botão direito no adaptador 1734-AENT e escolha New Module.



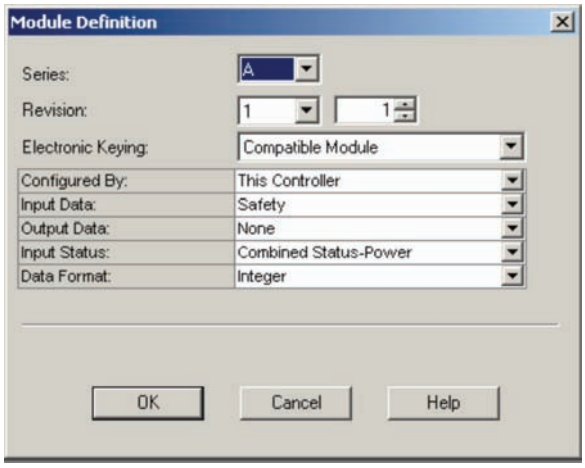
11. Expanda Safety, selecione o módulo 1734-IB8S e clique em OK.



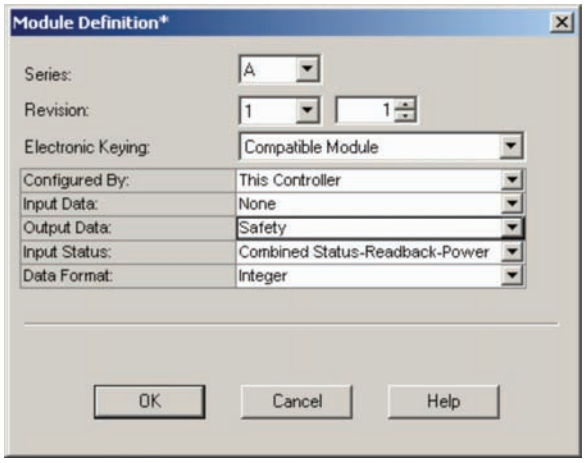
12. Na caixa de diálogo New Module, nomeie o dispositivo “IB8S” e clique em Change.



13. Quando a caixa de diálogo Module Definition abrir, mude os dados de saída para “None” e verifique se o status de entrada é “Combined Status-Power” e clique em OK. O ajuste de parâmetro de dados de saída como “None” significa que não se pode usar as saídas de teste como saídas-padrão e não estamos fazendo isto neste exemplo. Observe que isto economiza uma (1) conexão de controlador porque estamos usando apenas a conexão de entrada.



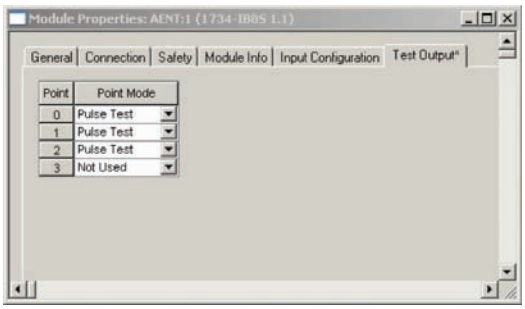
14. Feche a caixa de diálogo Module Properties clicando em OK.
15. Repita as etapas 10 – 14 para adicionar o módulo de saída de segurança 1734-OB8S. Nomeie o módulo OB8S. Observe que este módulo estará no slot 2 e selecione “Combined Status-Readback-Power” para a definição de Input Status.



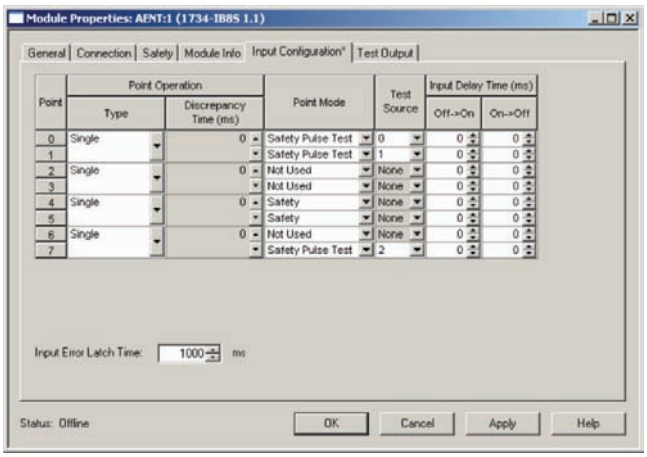
Configure os módulos de E/S

Siga estas etapas para configurar os módulos POINT Guard I/O.

1. Em Controller Organizer, clique com o botão direito no adaptador 1734-IB8S e escolha Properties.
2. Clique em Test Output e configure o módulo como exibido. T0 e T1 estão sendo usados para um teste de pulso dos canais da chave Trojan 5. T2 está sendo usado para o teste de pulso do circuito de realimentação do contator.

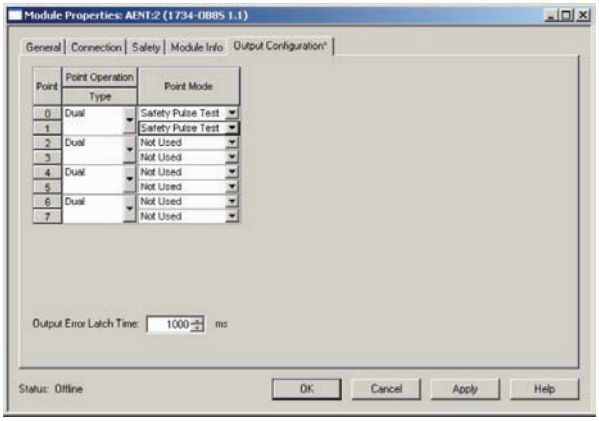


3. Clique em Input Configuration e configure o módulo como exibido. As entradas 0/1 são a cortina de luz. Entradas 4/5 são os botões de reset. A entrada 7 é o circuito de monitoração do contator. Lembre que a entrada 7 está sendo alimentada pela saída de teste 2. Observe que realmente não há diferença quando um canal de entrada é configurado para segurança ou padrão. É usado mais para documentação.



4. Clique em OK.
5. Em Controller Organizer, clique com o botão direito no adaptador 1734-OB8S e escolha Properties.

6. Clique em Output Configuration e configure o módulo como exibido. A bobina eletromecânica no contator pode ser testada por pulso sem reagir ao breve pulso LO.



7. Clique em OK.

Programação

A parada de entrada de canal duplo com a instrução de teste (DCST) monitora os dispositivos de segurança de entrada dupla, cuja função principal é parar a máquina com segurança, por exemplo, um gate de segurança. Quando uma função de teste é requisitada, programaticamente ou manualmente, a operação da máquina é parada até que o ciclo adequado do gate de segurança ocorra.

A instrução DCST monitora a consistência dos canais de entrada dupla (Equivalente – Energizado Ativo) e detecta e armazena falhas quando a inconsistência é detectada por mais tempo que o tempo de discrepância configurado (ms).

O tipo de reinício automático permite que a saída DCST (O1) reinicie automaticamente após uma solicitação. A ação manual geralmente necessária para segurança é fornecida na linha 1 para reinicializar a habilitação da saída de segurança.

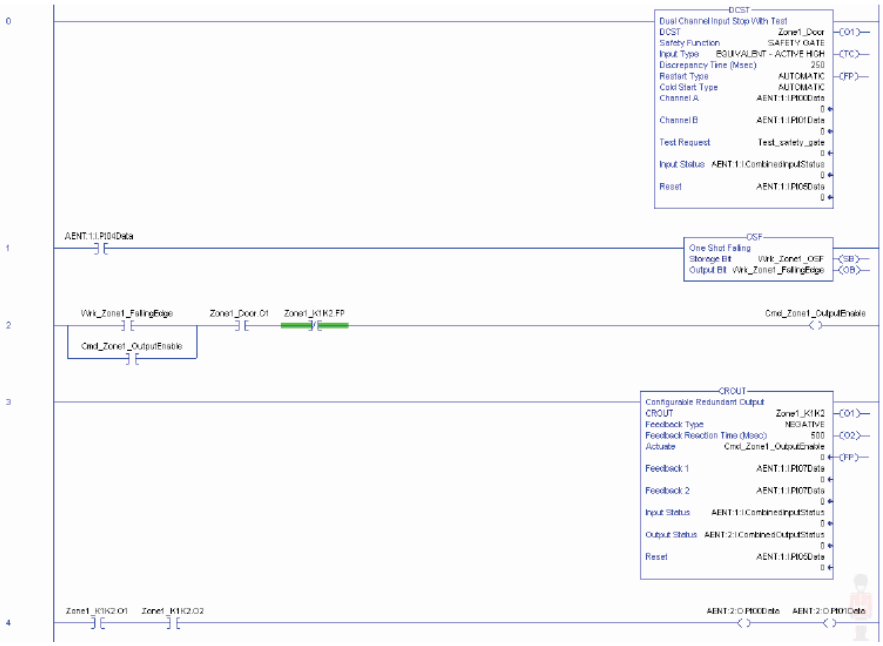
O status de entrada geralmente representa o status do canal dos dois canais de entrada. Neste exemplo, o bit 'Combined Input Status' fica LO se qualquer um dos 8 canais de entrada no módulo 1734-IB8S tiver uma falha.

Neste exemplo, o reset DCST atua como um reset de falha. Mesmo quando configurado para reset automático, é necessário um reset para recuperar de uma falha.

A saída (O1) do DCST é usada como um intertravamento de segurança na linha de vedação para conduzir o tag de habilitação de saída. Se a saída SDCD cair, a habilitação de saída também cai e permanecerá desenergizada até que haja uma ação de reset manual.

A instrução de Saída redundante configurável (CROUT) controla e monitora as saídas redundantes. Essencialmente, esta instrução verifica se a realimentação acompanha as saídas de segurança adequadamente. Para a realimentação negativa usada neste exemplo, se as saídas estiverem HI, a realimentação deve ser LO e vice-versa. Neste exemplo, a realimentação tem 500 ms para mudar para o estado adequado. Uma vez que apenas um circuito de realimentação está sendo usado, o tag de realimentação é usado para realimentação 1 e 2.

Os dois (2) tags de saída da instrução CROUT são usados para conduzir as saídas do contator no módulo 1734-OB8S.



Reset da borda descendente

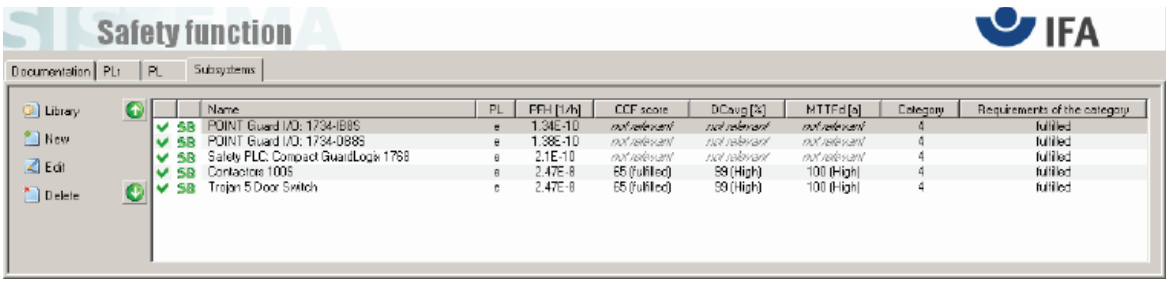
A ISO 13849-1 estipula que as instruções de reset de instrução devam ocorrer em sinais de borda descendente. Para atender esta especificação, a instrução FAL monoestável é usada na linha de reset. Depois o tag de bit de saída da instrução OSF é usado como o bit de reset para a linha de habilitação de saída.

Cálculo do nível de desempenho

Quando configurada corretamente, esta função de segurança de monitoração da porta pode adquirir uma classificação de segurança de PLe, Cat. 4 de acordo com EN ISO 13849.1 2008.

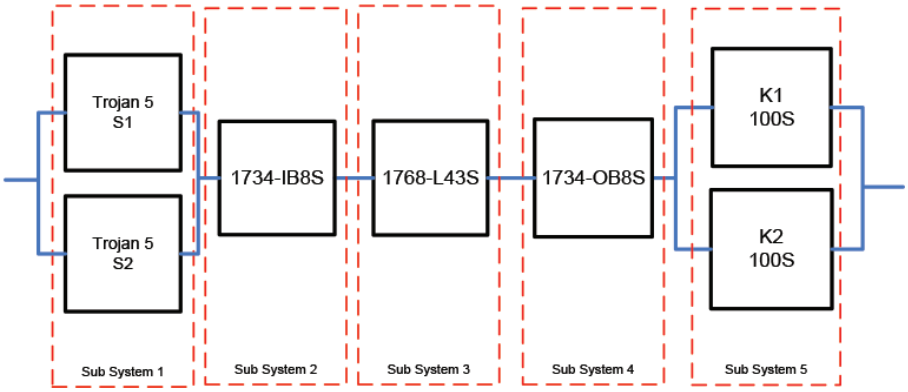
As Especificações de segurança funcional do projeto pedem um Nível de desempenho no PLd (mínimo) e uma estrutura Cat 3 (mínima). Um PFHd inferior a 1.0 E-06 para toda a função de segurança é necessário para PLd.

Os valores individuais do subsistema são exibidos abaixo.


Safety function
IFA
Documentation
PLr
PL
Subsystems
Library
New
Edit
Delete
Name
PL
PFH [1/h]
CCF score
DCavg [%]
MTTFd [a]
Category
Requirements of the category
SB POINT Guard I/O: 1734-IB8S e 1.34E-10 not relevant not relevant not relevant 4 fulfilled
SB POINT Guard I/O: 1734-OB8S e 1.38E-10 not relevant not relevant not relevant 4 fulfilled
SB Safety PLC: Compact GuardLogix 1768 e 2.1E-10 not relevant not relevant not relevant 4 fulfilled
SB Contactors 1005 e 2.47E-8 65 (fulfilled) 99 (High) 100 (High) 4 fulfilled
SB Trojan 5 Door Switch e 2.47E-8 65 (fulfilled) 99 (High) 100 (High) 4 fulfilled

O valor da função de segurança total é mostrado abaixo.

A função de segurança de monitoração da porta pode ser modelada como exibido no diagrama de blocos de segurança a seguir:



Os cálculos são baseados em uma operação da porta de guarda de segurança por hora; portanto, 8760 operações de contatores por ano.

As medidas contra a falha de causa comum (CCF) são quantificadas usando o processo de pontuação descrito no anexo F da ISO 13849-1. Para fins de cálculo de PL, a classificação 65 necessária para atender a especificação CCF é considerada como sendo atingida. O processo completo de classificação CCF deve ser realizado ao implementar este exemplo.

SB Trojan 5 Door Switch	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

SB POINT Guard I/O: 1734-IB8S	
PL	e
PFH [1/h]	1.34E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	*not relevant*
DCavg [%]	*not relevant*
CCF	*not relevant*

SB Safety PLC: Compact GuardLogix 1768	
PL	e
PFH [1/h]	2.1E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	*not relevant*
DCavg [%]	*not relevant*
CCF	*not relevant*

SB POINT Guard I/O: 1734-OB8S	
PL	e
PFH [1/h]	1.38E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	*not relevant*
DCavg [%]	*not relevant*
CCF	*not relevant*

SB Contactors 100S	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

Plano de verificação e de validação

Verificação e validação desempenham um importante papel para evitar falhas por todo o projeto de sistema de segurança e o processo de desenvolvimento. ISO/EN 13849-2 estabelece as especificações para verificação e validação. Ele pede um plano documento para confirmar que todas as Especificações funcionais de segurança foram atendidas.

Verificação é uma análise do sistema de controle de segurança resultante. O Nível de desempenho (PL) do sistema de controle de segurança é calculado para confirmar se ele atende o Nível de desempenho (PLr) necessário especificado. A ferramenta de software SISTEMA é geralmente usada para desempenhar cálculos e auxiliar no cumprimento das especificações da ISO 13849-1.

Validação é um teste funcional do sistema de controle de segurança para demonstrar que ele atende as especificações da função de segurança. O sistema de controle de segurança é testado para confirmar se todas as saídas relacionadas à segurança respondem apropriadamente às suas correspondentes entradas relacionadas à segurança. O teste funcional deve incluir condições de operação normal além de falha em potencial dos modos de falha. Geralmente é usada uma lista de verificação para documentar a validação do sistema de controle de segurança.

A validação do desenvolvimento do software é um processo no qual metodologias e técnicas semelhantes usadas no desenvolvimento de hardware são implementadas. As falhas criadas por um processo e procedimento inadequado de desenvolvimento de software são sistemáticas em sua natureza, diferente das falhas associadas à hardware, consideradas aleatórias.

Antes da validação do Sistema de segurança GuardLogix, é necessário confirmar que o sistema de segurança e o programa aplicativo de segurança foram projetados de acordo com o Manual de Referência de segurança do sistema GuardLogix (1756-RM093) e o Manual de referência de segurança da instrução de aplicação GuardLogix (1756-RM095).

Lista de verificação e validação da função de segurança de monitoração de porta GuardLogix			
Informações gerais da máquina			
Nome da máquina/Número do modelo			
Número de série da máquina			
Nome do cliente			
Data do teste			
Nome do(s) testador(es)			
Número do diagrama esquemático			
Nome do controlador			
ID de assinatura de segurança			
Número(s) de rede de segurança			
Versão do software RSLogix5000			
Módulos de sistema de controle de segurança	**Módulos GuardLogix**		**Versão do firmware**
Controlador de segurança GuardLogix	1768-L43S		
Ponte Ethernet CompactLogix	1768-ENBT		
Adaptador Ethernet POINT I/O	1734-AENT		
Módulos de entrada POINT I/O	1734-IB8S		
Módulos de saída POINT I/O	1734-OB8S		
Configuração do sistema de segurança GuardLogix e verificação de fiação			
Etapa de teste	**Verificação**	**Passar/Falhar**	**Mudanças/Modificações**
1	Verifique que o sistema de segurança tenha sido projetado de acordo com o Manual de referência de segurança do sistema GuardLogix 1756-RM093.		
2	Verifique que o programa aplicativo de segurança tenha sido projetado de acordo com o Manual de referência de segurança da instrução de aplicação GuardLogix 1756-RM095.		
3	Inspecione visualmente se a rede do sistema de segurança e E/S está com a fiação conforme documentado nos esquemas.		
4	Inspecione visualmente o programa RSLogix 5000 para verificar se a configuração da rede do sistema de segurança e do módulo de E/S está como documentada.		
5	Inspecione visualmente o programa aplicativo RSLogix 5000 para verificar se a instruções certificadas de segurança adequadas são utilizadas. A lógica é passível de leitura, entendimento e teste com a ajuda de comentários claros.		
6	Todos os dispositivos de entrada são qualificados desligando e ligando os respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		
7	Todos os dispositivos de saída são qualificados desligando e ligando os respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		
Verificação de operação normal – O sistema de segurança GuardLogix responde adequadamente a todos os comandos normais de início, parada, habilitação e reset			
Etapa de teste	**Verificação**	**Passar/Falhar**	**Mudanças/Modificações**
1	Inicie um comando de partida. Ambos os contatores devem energizar para uma condição de operação normal da máquina. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Inicie um comando de parada. Ambos os contatores devem desenergizar para uma condição de parada normal da máquina. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
3	Durante a operação, abra a porta de guarda monitorada. Ambos os contatores devem desenergizar e abrir para uma condição de segurança normal. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as portas de guarda.		
4	Durante a parada com a porta de guarda aberta, inicie um comando de partida. Ambos os contatores devem permanecer desenergizados e abertos para uma condição de segurança normal. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as portas de guarda.		
5	Inicie o comando de reset. Ambos os contatores devem permanecer desenergizados. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Verificação de operação anormal – O sistema de segurança GuardLogix responde adequadamente a todas as falhas previstas com o diagnóstico correspondente. Testes de chave de habilitação e entrada de intertravamento			
Etapa de teste	**Validação**	**Passar/Falhar**	**Mudanças/Modificações**
1	Durante a operação, remova a fiação do canal 1 do Safety I/O. Ambos os contatores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a inabilidade para fazer um reset e reiniciar com a falha. Recupere o canal 1 e repita para o canal 2.		
2	Durante a operação, faça um curto no canal 1 da Safety I/O a +24 VCC. Ambos os contatores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a inabilidade para fazer um reset e reiniciar com a falha. Recupere o canal 1 e repita para o canal 2.		
3	Durante a operação, faça um curto no canal 1 da Safety I/O a (–) 0 VCC. Ambos os contatores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a inabilidade para fazer um reset e reiniciar com a falha. Recupere o canal 1 e repita para o canal 2.		
4	Durante a operação, faça um curto nos canais 1 e 2 da Safety I/O. Ambos os contatores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a inabilidade para fazer um reset e reiniciar com a falha. Recupere a fiação dos canais 1 e 2.		
5	Durante a operação, faça um curto no canal 1 para testar a fonte 1 da Safety I/O. Abra a porta de guarda. Ambos os contatores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a inabilidade para fazer um reset e reiniciar com a falha. Recupere o canal 1 e repita para o canal 2.		
Testes do controlador GuardLogix e de rede			
Etapa de teste	**Validação**	**Passar/Falhar**	**Mudanças/Modificações**
1	Durante a operação, remova a conexão de rede Ethernet entre o Safety I/O e o controlador. Todos os contatores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e o status de conexão E/S no programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Recupere a conexão de rede do módulo Safety I/O e aguarde um tempo para que se restabeleça a comunicação. Verifique o bit de status de conexão no programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as conexões Safety I/O.		
3	Durante a operação, tire o controlador do modo de operação. Todos os contatores devem desenergizar. Retorne a chave ao modo de operação, todos os contatores devem permanecer desenergizados. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
Testes de saída do contator de segurança			
Etapa de teste	**Validação**	**Passar/Falhar**	**Mudanças/Modificações**
1	Inicie um comando de partida. Ambos os contatores devem energizar para uma condição de operação normal da máquina. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Durante a operação, remova a realimentação do contator do Safety I/O. Todos os contatores devem permanecer energizados. Inicie um comando de parada e tente um comando de reset. O sistema não deve reiniciar nem rearmar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
3	Durante a operação, faça um curto na realimentação do contator para o Safety I/O. Todos os contatores devem permanecer energizados. Inicie um comando de parada e tente um comando de reset. O sistema não deve reiniciar nem rearmar. Verifique a indicação de status adequado da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Recursos adicionais

Para mais informações sobre os produtos usados neste exemplo consulte estes recursos.

Recurso	Descrição
Manual do usuário de controladores Compact GuardLogix, Publicação 1768-UM002	Fornece informações sobre configuração, operação e manutenção de controladores Compact GuardLogix.
Manual de instalação e Manual do usuário dos módulos de segurança POINT Guard I/O, Publicação 1734-UM013	Fornece informações sobre a instalação, configuração e operação dos Módulos POINT Guard I/O.
Manual de referência de segurança de sistemas do controlador GuardLogix, Publicação 1756-RM093	Contém especificações detalhadas para atingir e manter as taxas de segurança com o sistema do controlador GuardLogix.
Manual de Referência do conjunto de instruções da aplicação de segurança GuardLogix, Publicação 1756-RM095	Fornece informações detalhadas sobre o Conjunto de instruções da aplicação de segurança GuardLogix.
Guia de Início rápido do Kit de ferramentas do acelerador de segurança para Sistemas GuardLogix, Publicação IASIMP-QS005	Fornece um guia passo a passo para o uso das ferramentas de projeto, programação e diagnóstico no Kit de ferramentas do Acelerador de segurança.
Catálogo de produtos de segurança	

Você pode visualizar ou baixar as publicações no endereço http://www.rockwellautomation.com/literature. Para solicitar cópias impressas da documentação técnica, entre em contato com seu distribuidor local Allen-Bradley® ou representante de vendas Rockwell Automation.

Para mais informações sobre os Recursos de função de segurança, visite:

discover.rockwellautomation.com/safety

Rockwell Automation, Allen-Bradley, GuardLogix, RSLogix 5000, CompactLogix, Stratix 2000, e POINT Guard I/são marcas comerciais da Rockwell Automation, Inc.
As marcas comerciais que não pertencem à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Oriente Médio/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Ásia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua Comendador Souza, 194-Água Branca, 05037-900, São Paulo, SP, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8887, www.rockwellautomation.com.br
Portugal: Rockwell Automation, Tagus Park, Edifício Inovação II, n 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel.: (351) 21.422.55.00, Fax: (351) 21.422.55.28, www.rockwellautomation.com.pt

Publicação SAFETY-AT060B-PT-E – Janeiro de 2013

Copyright © 2013 Rockwell Automation, Todos os direitos reservados.